

**ALTERNATIF PENGUNAAN *CORE WALL* PADA GEDUNG
LABORATORIUM SOSIO ENTERPRENEURSHIP TERPADU
UNIVERSITAS BRAWIJAYA BERDASARKAN SNI 1726:2012**

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik

Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Oleh :

MUHAMMAD RISMAN

201210340311171

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2017

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : ALTERNATIF PENGGUNAAN *CORE WALL* PADA GEDUNG
LABORATORIUM SOSIO ENTERPRENEURSHIP TERPADU
UNIVERSITAS BRAWIJAYA BERDASARKAN SNI 1726:2012**

Nama : Muhammad Risman

NIM : 201210340311171

Pada hari Jumat 26 Januari 2017, telah diuji oleh tim penguji :

1. Ir. Erwin Rommel, MT Dosen Penguji I
2. Zamzami Septiropa, ST. MT. Dosen Penguji II

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

(Ir. Yunan Rusdianto, MT)

(Ir. Rofikatul Karimah, MT)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Ir. Rofikatul Karimah, MT)

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MUHAMMAD RISMAN

NIM : 201210340311171

Jurusan : TEKNIK SIPIL

Fakultas : TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa : Tugas Akhir dengan judul:

ALTERNATIF PENGUNAAN *CORE WALL* PADA GEDUNG

LABORATORIUM SOSIO ENTERPRENEURSHIP TERPADU UNIVERSITAS

BRAWIJAYA BERDASARKAN SNI 1726:2012 adalah hasil karya saya dan

bukan karya tulis orang lain. Dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya

ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di

suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis

atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali yang

secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan di disebutkan dalam sumber kutipan

atau daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini

tidak benar saya bersedia mendapat sangsi akademis.

Malang, 26 Januari 2017

Yang menyatakan,

Muhammad Risman

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Alternatif Penggunaan Core Wall Pada Gedung Laboratorium Sosio Entrepreneurship Terpadu Universitas Brawijaya Malang Berdasarkan SNI 1726:2012”**.

Berkat bimbingan dan bantuan yang diberikan dari berbagai pihak sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai, penyusun mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada :

1. Ir. Rofikatul Karimah, MT selaku Ketua Jurusan Sipil akultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Ir. Yunan Rusdianto, MT selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada penyusun dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ir. Rofikatul Karimah, MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbinG dan memberikan arahan kepada penyusun dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh Dosen Pengajar Teknik Sipil, Staf Administrasi, Staf Laboratorium dan Asisten Laboratorium.
5. Kedua orang tua saya Bapak Muhammad Mansur dan Ibu Farida Nur'aini (Almarhumah), yang dengan sabar dan tulus mendoakan saya dalam membimbing menjadi manusia yang baik.
6. Untuk kakak saya Muhammad Ridwan, Uswatun Hasanah, Muhammad Ramlan, Desvita Trimala Sari dan juga adik saya Muhammad Roziqi.
7. Partner saya Titik Sundari, yang sudah sama-sama berjuang di Universitas Muhammadiyah Malang.

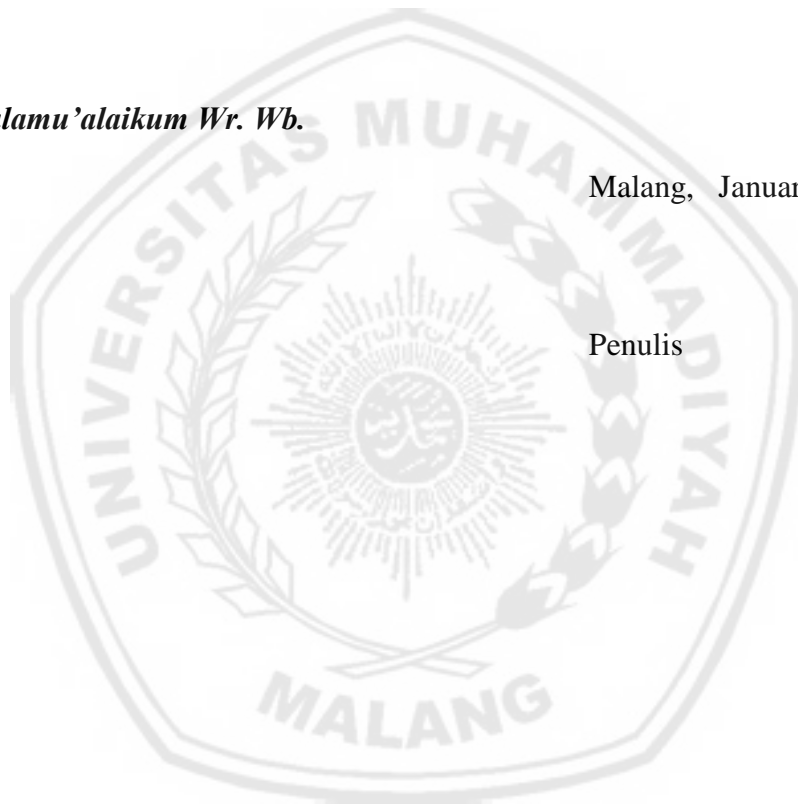
8. Rekan-rekan terbaik saya angkatan 2012 khususnya Teknik Sipil D.
9. Rekan-rekan teknik sipil seperjuangan angkatan 2012.
10. Rekan-rekan angkatan 2011, 2013, 2014.
11. Keluarga besar SURYA Universitas Muhammadiyah Malang.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran bagi pembaca, karena banyak kekurangan yang masih harus diperbaiki. Kritik dan saran akan penulis terima untuk kesempurnaan tulisan ini.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Malang, Januari 2017

Penulis



DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 <i>Core Wall</i>	4
2.1.1 Karakteristik Bentuk dan Letak <i>Core Wall</i>	5
2.1.2 Elemen Struktur Dinding Geser	6

2.1.3 Perilaku Struktur Rangka Kaku, Dinding Geser, dan Struktur Rangka Dinding Geser (<i>Dual System</i>)	8
2.1.3.1 Perilaku Struktur Rangka Kaku (<i>Rigid Frame</i>)	8
2.1.3.2 Perilaku Dinding Geser (<i>Core Wall</i>).....	9
2.1.3.3 Perilaku Struktur Rangka –Dinding Geser (<i>Dual System</i>).....	10
2.1.4 Penulangan Longitudinal dan Transversal Dinding Geser.....	12
2.2 Pembebanan Struktur	12
2.2.1 Beban Hidup	12
2.2.2 Beban Mati	13
2.2.3 Kombinasi Beban Untuk Metode Ultimit	13
2.3 Beban Gempa	14
2.3.1 Kategori Resiko Gempa dan Faktor Keutamaan Gempa.....	14
2.3.2 Klasifikasi Situs.....	15
2.3.2.1 Definisi Kelas Situs	16
2.3.3 Koefisien-koefisien Situs dan Parameter-parameter Respons Spektral Percepatan Gempa Maksimum Yang Dipertimbangkan Resiko-Tertarget (MCE_R)	17
2.3.3.1 Kecepatan Rata-rata Gelombang Geser, V_s	19
2.3.3.2 Peta Gempa Yang Dipertimbangkan Resiko-Tertarget ($McER$)	19
2.3.4 Kategori Desain Seismik	20
2.3.5 Spektrum Respons Desain	21
2.3.6 Gaya Geser Dasar Akibat Gempa.....	22

2.3.7 Koefisien Respons Gempa	22
2.3.8 Distribusi Vertikal Gaya Gempa	23
2.3.9 Distribusi Horisontal Gaya Gempa	23
2.3.10 Penentuan Simpangan Antar Lantai	24
2.3.11 Pengaruh Torsi.....	25
2.3.11.1 Torsi Bawaan.....	25
2.3.11.2 Torsi Tak Terduga	25
2.3.11.3 Pembesaran Torsi Momen Tak Terduga	26
2.3.12 Geser Dasar Minimum Untuk Menghitung Simpangan Antar Lantai	27
2.4 Perencanaan Dinding Geser	27
2.4.1 Persyaratan Tulangan	27
2.4.2 Kuat Geser	27
2.4.2 Desain Untuk Torsi.....	28
BAB 3 METODELOGI PENELITIAN	30
3.1 Lokasi Studi	30
3.2 Data Teknis Bangunan	30
3.3 Diagram Alir Perencanaan	35
BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Konfigurasi Gedung	36
4.2 Pembebanan	36
4.2.1 Beban Mati	36

4.2.2 Perhitungan Berat Struktur Tiap Lantai	40
4.2.3 Berat Total Struktur	52
4.3 Parameter Gempa Sesuai Dengan SNI 1726:2012.....	52
4.3.1 Kategori Resiko Bangunan	52
4.3.2 Faktor Keutamaan.....	53
4.3.3 Parameter Kecepatan Tanah (S_s , S_1)	53
4.3.4 Klasifikasi Kelas Situs.....	53
4.3.5 Faktor Koefisien Situs (F_a , F_v).....	54
4.3.6 Parameter Percepatan Desain (S_{DS} , S_{D1})	54
4.3.7 Kategori Desain <i>Seismik</i>	55
4.3.8 Prosedur Analisis	55
4.3.9 Sistem dan Parameter Struktur (R , C_d , dan Ω_o).....	56
4.3.10 Beban Pada Pelat	57
4.3.11 Gaya Lateral Ekuivalen	58
4.3.12 Analisis Respon Ragam.....	58
4.3.13 Pemodelan Struktur Pada SAP2000	60
4.3.14 Analisa Stabilitas Gedung.	62
4.3.14.1 Pengecekan Terhadap Torsi	62
4.3.14.2 Momen Puntir Pada Gedung	66
4.3.14.3 Pengaruh P-Delta.....	67
4.4 Perencanaan <i>Core Wall</i>	68
4.5 Penentuan Tebal <i>Core Wall</i>	68

4.6 Karakteristik Material Beton.....	68
4.7 Analisis dan Desain Penulangan <i>Core Wall</i>	69
4.7.1 Perhitungan Gaya Momen, Gaya Lintang, dan Torsi Arah Utama	70
4.7.2 Perhitungan Gaya Momen, Gaya Lintang, dan Torsi Arah Non Utama	72
4.7.3 Perhitungan Tulangan Core Wall Arah Utama.....	73
4.7.4 Perhitungan Tulangan Core Wall Arah Non Utama.....	77
4.7.5 Perhitungan Tulangan Torsi	81
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	85
5.1 Kesimpulan	85
5.2 Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori Resiko Gempa	14
Tabel 2.2 Faktor Keutamaan Gempa	15
Tabel 2.3 Definisi Kelas Situs.....	16
Tabel 2.4 Koefisien Situs, F_a	17
Tabel 2.5 Koefisien Situs, F_v	18
Tabel 2.6 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan Pada Periode Pendek (S_{DS}).....	20
Tabel 2.7 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan Pada Periode 1 Detik (S_{D1}).....	20
Tabel 2.8 Simpangan Antar Lantai Izin, Δ_a	24
Tabel 4.1 Fungsi Luas Dan Tinggi Tingkat	36
Tabel 4.2 Berat Struktur Lantai 1	40
Tabel 4.3 Berat Struktur Lantai 2.....	41
Tabel 4.4 Berat Struktur Lantai 3.....	42
Tabel 4.5 Berat Struktur Lantai 4.....	43
Tabel 4.6 Berat Struktur Lantai 5.....	44
Tabel 4.7 Berat Struktur Lantai 6.....	45
Tabel 4.8 Berat Struktur Lantai 7.....	46
Tabel 4.9 Berat Struktur Lantai 8.....	47
Tabel 4.10 Berat Struktur Lantai 9.....	48
Tabel 4.11 Berat Struktur Lantai 10.....	49
Tabel 4.12 Berat Struktur Lantai 11.....	50

Tabel 4.13 Berat Pelat Per Lantai	51
Tabel 4.14 Berat Mati Total Struktur.....	51
Tabel 4.15 Beban Total Struktur.....	52
Tabel 4.16 Beban Pada Pelat.....	57
Tabel 4.17 Gaya Geser Seismik (V) Tiap Tingkat.....	58
Tabel 4.18 Modal Load Participation Ratios	59
Tabel 4.19 Base Reaction.....	59
Tabel 4.20 Kontrol Sistem Ganda	60
Tabel 4.21 Kontrol Ketidakberaturan Torsi Arah X	63
Tabel 4.22 Kontrol Ketidakberaturan Torsi Arah Y	63
Tabel 4.23 Displacement	64
Tabel 4.24 Kontrol Displacement Terhadap Simpangan Izin.....	65
Tabel 4.25 Eksentrisitas Gedung Per Lantai.....	66
Tabel 4.26 Momen Puntir Gedung.....	67
Tabel 4.27 Koefisien Stabilitas	67
Tabel 4.28 Tebal <i>Core Wall</i>	68
Tabel 4.29 Hasil Perhitungan Gaya Gempa.....	69
Tabel 4.30 Pendistribusian Beban Gempa	70
Tabel 4.31 Perhitungan Gaya Momen dan Gaya Lintang Arah Utama	71
Tabel 4.32 Perhitungan Gaya Momen dan Gaya Lintang Arah Non Utama ...	73
Tabel 4.33 Rangkuman hasil perhitungan tulangan arah utama	76
Tabel 4.34 Rangkuman hasil perhitungan tulangan non arah utama	80

Tabel 4.35 Rangkuman hasil perhitungan tulangan torsi.....	80
--	----



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Dinding Geser Mengelilingi Lift Atau Tangga	4
Gambar 2.2 Dinding Geser Melintang	5
Gambar 2.3 Respon Lenturan Balok Dan Kolom	8
Gambar 2.4 Simpangan Pada Struktur Rangka Kaku	9
Gambar 2.5 Superimpos Mode Individu Dari Deformasi	11
Gambar 2.6 S_1 Gempa Maksimum Yang Dipertimbangkan Resiko Tertarget (MCE_R), Kelas Situs SB.....	19
Gambar 2.7 S_s Gempa Maksimum Yang Dipertimbangkan Resiko Tertarget (MCE_R), Kelas Situs SB.....	20
Gambar 2.8 Spektrum Respon Desain	22
Gambar 2.9 Penentuan Simpangan Antar Lantai	24
Gambar 2.10 Torsi Tak Terduga.....	26
Gambar 2.11 Pembesaran Torsi Tak Terduga.....	26
Gambar 3.1 Lokasi Studi Perencanaan	30
Gambar 3.2 Denah Struktur Rencana Lt Basement	32
Gambar 3.3 Denah Struktur Rencana Lt 1-3.....	32
Gambar 3.4 Denah Struktur Rencana Lt 4-10.....	33
Gambar 3.5 Portal Elevasi AS-2	33
Gambar 3.6 Portal Elevasi AS-L.....	34
Gambar 4.1 Denah Struktur Rencana Lt Basement	37
Gambar 4.2 Denah Struktur Rencana Lt 1-3.....	38
Gambar 4.3 Denah Struktur Rencana Lt 4-10.....	38

Gambar 4.4 Portal Elevasi AS-2	39
Gambar 4.5 Portal Elevasi AS-L.....	39
Gambar 4.6 Tampak 3D Model Gedung Pada SAP2000.....	61
Gambar 4.7 Tampak Sb-X 3D Model Gedung Pada SAP2000	61
Gambar 4.8 Tampak Sb-Y 3D Model Gedung Pada SAP2000	62
Gambar 4.9 3D Model <i>Core Wall</i>	70



DAFTAR LAMPIRAN

Gambar. Penulangan core wall pada tingkat 1-4

Gambar. Penulangan core wall pada tingkat 5-7

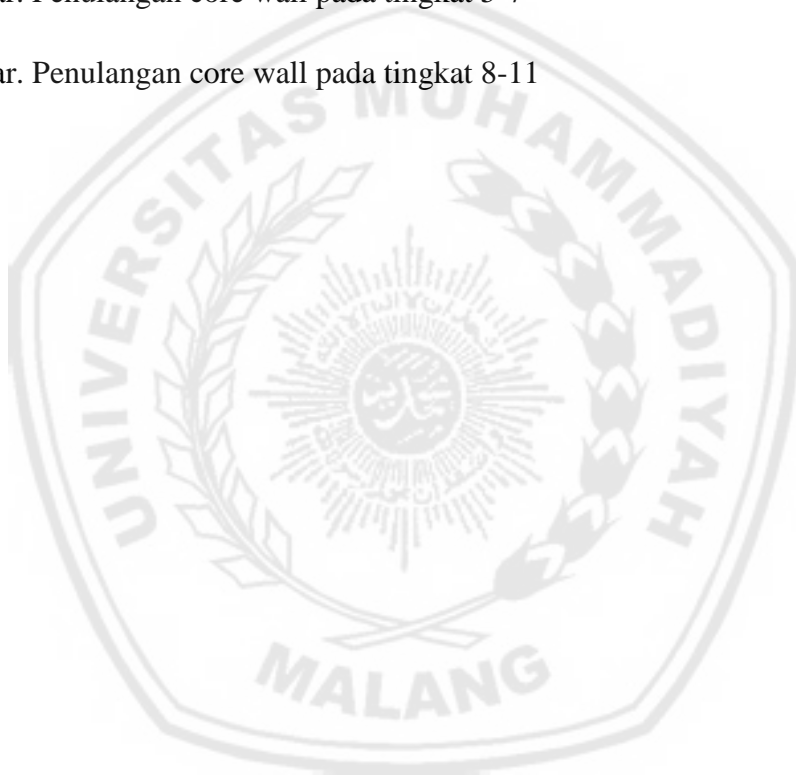
Gambar. Penulangan core wall pada tingkat 8-11

Gambar. Penulangan balok kopel core wall pada tingkat 1-11

Gambar. Penulangan core wall pada tingkat 1-4

Gambar. Penulangan core wall pada tingkat 5-7

Gambar. Penulangan core wall pada tingkat 8-11



DAFTAR LAMPIRAN

Gambar. Penulangan core wall pada tingkat 1-4

Gambar. Penulangan core wall pada tingkat 5-7

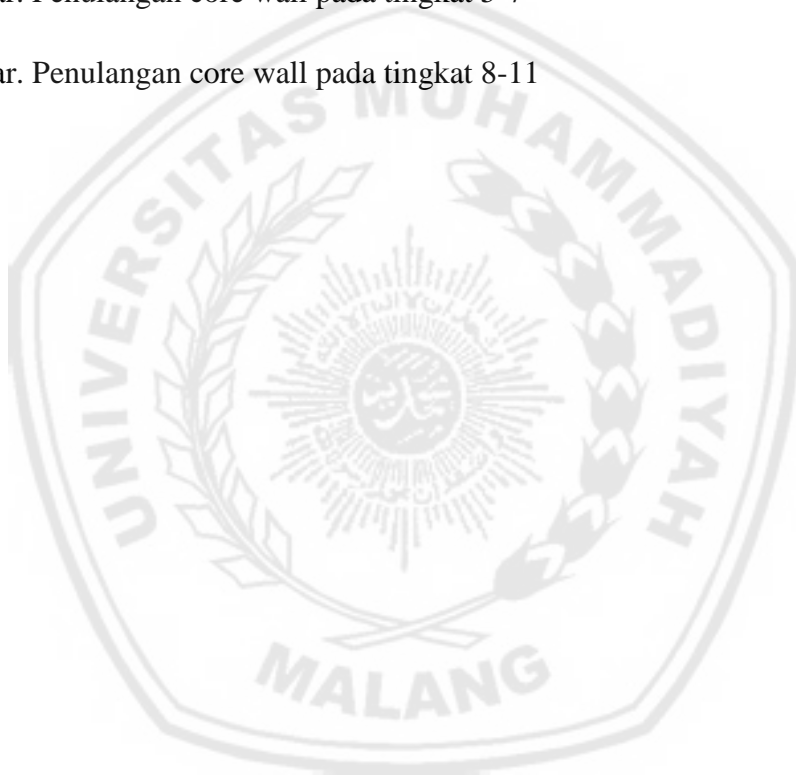
Gambar. Penulangan core wall pada tingkat 8-11

Gambar. Penulangan balok kopel core wall pada tingkat 1-11

Gambar. Penulangan core wall pada tingkat 1-4

Gambar. Penulangan core wall pada tingkat 5-7

Gambar. Penulangan core wall pada tingkat 8-11



DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. 2012. **Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung (SNI 03 – 1726 – 2012)**. Bandung : BSN.
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. **Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung (SNI 03 – 2847 – 2013)**. Bandung : BSN.
- Tumilar, 2015, **Sosialisasi Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung Struktur Beton Menurut SNI 1726 : 2012**, Seminar HAKI KOMDA Jawa Timur “Mewujudkan Bangunan di Indonesia Tahan Gempa”, Malang.
- Imran, Iswandi dan Fajar Hendrik. 2009, **Perencanaan Struktur Gedung Beton Bertulang Tahan Gempa**, Bandung : ITB
- Zuhri, Syaifuddin. 2011, **Sistem Struktur Pada Bangunan Bertingkat**. Klaten : Yayasan Humaniora
- Iswondo, A. 2015. **Analisa Bangunan Bertingkat Tahan Gempa Menggunakan Sistem Ganda Berdasarkan SNI 1726 : 2012 (Studi Kasus : Hotel Pattimura Malang)**. Malang : Program Sarjana Universitas Muhammadiyah Malang
- Purwono, Rachmat. 2005. **Perencanaan Struktur beton Bertulang Tahan Gempa, edisi keempat**. Surabaya : ITS Press.
- James, K., White., James, G., MacGregor. (2012). ***Reinforced Concrete Mechanics and Design (Sixth Edition)***. New Jersey, United States Of America: Pearson Education, Inc.
- Paulay, T. Dan Priestley, M.J.N. (1992). ***Seismic Design of Reinforced Concrete and Masonry Building***, Penerbit: ohn Wiley and Sons, New York
- Benny Kusuma Tavo. **Desain Sistem Rangka Pemikul Momen dan Dinding Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa**, ITS Press, Surabaya, 2009

Purwono, R dan Tavio. 2010. *Evaluasi Cepat Sistem Rangka Pemikul Momen Tahan Gempa (sesuai SNI 03 – 1726 – 2002 dan SNI 03 – 2847 – 2002)*.
Surabaya : ITS Press

